M VIM VENENUM CURARE EXERCEAT NERVORUM CEREBRO-SPINALIUM SYSTEMA.

DISSERTATIO

INAUGURALIS PHYSIOLOGICA

QUAM CONSENSU ET AUCTORITATE

GRATIOSI MEDICORUM ORDINIS

IN

LMA LITERARUM UNIVERSITATE VIADRINA

AD SUMMOS

IN MEDICINA ET CHIRURGIA HONORES

RITE CAPESSENDOS

DIE XXVIII. M. NOVEMBRIS A. MDCCCLVII.

H. L. Q. C.

PALAM DEFENDET

AUCTOR

EMIL HABER,

SILESIUS.

OPPONENTIBUS:

M. POLLACK, MED. ET CHIR. DR.
H. SUESSBACH, MED. ET CHIR. CAND.

VRATISLAVIAE,
TYPIS HENRICI LINDNER.

VIRO

ILLUSTRISSIMO, AMPLISSIMO, CELEBERRIMO,

C. B. REICHERT,

ED. ET. CHIR. DR., AUG. RUSS. CAES. A REIPUBLICAE CONSILIIS,
IIVERS. VIADR. PROF. PUBL. ORD., REG INSTIT. PHYSIOLOG.
JBERNATORI, COMMIS. REG. AD EXAMINAND. MEDIC. DELE-
GATAE SOCIO, LITTERARUM SOCIETATUM COMPLURIUM
SODALI ETC.

PRAECEPTORI DILECTISSIMO

EGREGIE DE SE MERITO SUMMEQUE VENERANDO

HAS

QUALESCUNQUE PAGELLAS

SACRAS ESSE

VOLUIT

AUCTOR.

Prolegomena.

se Julio h. a. Reichert, professor illustrissimus, ab impe-
is Russici consiliis reipublicae, qui praeest instituto hu-
rbis physiologico, accepit a Pelikan professore Peters-
ensi copiam veneni Curare parvulam. Postquam ratio
qua hoc venenum, cui quidem multa nomina indiderunt,
uam exercet, tam memorabilis a physiologia perquisita
t certissime confirmata a Cl. Bernard, Koelliker, Pelikan,
nnium animi in illud attenderentur, Reichert V. Cl. ex me
, ut quaedam facerem de veneno illo experimenta. Sta-
opiam veneni intellexi esse minorem, quam qua magna
lta fierent experimenta. Quare ad rationes, quibus ve-
n valet quasdam inclinare constitui, quae nondum satis
robatae sunt, idque ita ut in universum tantummodo fa-
i experimenta similia iis, quae fecit Kölliker, quibus qui-
onfirmare possem, quae jam sunt ab aliis observata et
ituta; ut ego quippe qui homo novus sim in hac provin-
ibi compararem facultatem, conjunctam cum certitudine
am, majorem faciendi ejusmodi experimenta propria
illis continerentur. In minore porro veneni copia causa
, cur ad experimenta ranas tantummodo adhiberem;
erea ranae natura ad haec experimenta valde idoneae
in quibus, qua ratione venenum in diversas systematis

nervorum partes valeat, certissime intelligi possit. Ut ei in animalibus quae quasi altiore gradu sunt posita gravis qu que perturbatio cursus sanguinis et respirationis brevissi mortem ipsam totius nervorum systematis adducit, ita in ra cerebrum, medulla spinalis, nervi musculi possunt etiam d tius tenere irritabilitatem nihil dependentem ex cursu sang nis et ex respiratione, ita quidem ut illorum organorum fu ctiones maneant, sublata etiam pulmonum et cordis actio quare fieri potest, ut omnes graviores functiones illorum se persequamur. Haec quidem experimenta in ranis fa illud praebent molesti, quod quae certa apparuerunt, non s tim transferri possunt in animalia quae sunt altioris cujus gradus, et quod, ut etiam certae leges therapeuticae illinc hauriri possint, inquiratur necesse est etiam in mamma — Equidem vero, cum physiologicam tantum veneni vim ponere vellem, ad hoc mea experimenta in ranis instituta s ficere putavi.

Curare, quod ego adhibui, Pelikan a Cl. Bernard Paris acceperat; ejus autem nunc proprietates et chemicas et phy cas breviter explanare mihi in animo est.

Curare massa est resinosa, fusca, quae diutissime obdu in aëre et humido et sicco; calore non mutatur. Quae principaria et vere venenosa pars Curare nostri dilui pot aqua, alcohole, sanguine, saliva, succu gastrico, ne mu dicam, omnibus qui ab animalibus profecti sunt liquorib sive alcalicis sive acidis. Solutio veneni aquosa et alcohol colorem praebent pulchrum et rubrum, saporemque amar Curarinum quod proprie est massa venenosa, a Boussinga Roullin, Pelutier, Petroz effectum est diversa ratione. S per autem est massa solida, in tenues laminas divisa subfl et perlucida, admodum hygroscopica, quae facile delui test aqua et alcohole, non tamen aethere et oleo terebinthi

tio est amara chartamque lacca musica infectam, quae is rubida est facta, reddit caeruleum. Solutio aquosa tol-m acidorum; sales autem quos efficit Curare conjunctum acido sulphurico, acido muriatico, acido acetico, omnes e dissolvuntur, in crystallos vero permutare nequeunt. — arinum calefactum abit in carbonem, diffundens densos ores, qui si spiritu hauriuntur, sunt sapore maxime amaro. arini, si comburitur, restat copia, quae vix potest animad-i. Sin vero Curarino adjungitur acidum nitricum concen-um, colorem accipit sanguinis, adjuncto autem acido sul-rico concentrato, colore est pulcro coccineo. — Bene igi-resistere videtur Curare reagentibus quoniam nec colore, nec hole, nec solutionibus seu acidis seu alcalinicis deletur. Atta-suntres, quibus vel ipsum deleri, vel ejus vis magis minusve ne tolli possit. Chlor et Brom delent venenum Curare, ut vis us tollatur, non tamen Jod. Alia cohibent vim quidem ejus, non plane delent ipsum. Qualia sunt acida mineralia, quae veneni nostri ita cohibent, ut vi ipsorum caustica impediant, minus a vulneribus resorbeatur venenum; aeque, sed non graviter valent Kalium, aqua calcaria et ammoniacum.

Curare veneno compluria induntur nomina, quae profecta ex diversis terris, per quas invenitur, et ex diversis plan-unde hauritur. Jam dudum autem omnia illa nomina orara, Woorari, Wurali, Urari, Ourary etc. comprehen-tur nomine „indianisches Pfeilgift“, secundum quod sime patet nomen „Curare“. Nomen autem „indiani-es Pfeilgift“ est illinc exortum, quod in regionibus, ubi nitur, sagittae potissimum venandi causa imbuuntur eo, anca ipsarum vis suppleatur, et ferae certius et celerius riantur. — Curare post terram cui nomen est Guyanna a ithero de Raleigh retectam (1595) est notum. Qui quidem nus sagittas veneno illo imbutas in Europam transportavit,

nominavit vero Ourari. Postea autem anno 1639 P. de Acun et de Artieda commemorant hoc venenum in describendo it nere, quod fecerunt in flumine Amazonio, postea etiam a multi, omnes tamen veteriores illae descriptiones non sunt ce tae et comprobatae, quaeque scripta de veneno illo plus fab larum quam veri continent. Recenti demum aetate certior facti sumus. De Humboldt primum cum fecit iter per Ame cam ab anno 1799 usque ad annum 1804, Esmeraldae Cura animadvertit parari ex planta venenata. Secundum Schombur Curare nascitur ex strychno toxifera, Strychninum tam non continet. In universum quidem nunc constat, Curare es venenum ex plantis pronatum, neque, id quod diu a multis e creditum, adjungatur necesse esse venenum anguinum, ut v noxia appareat. Quamvis vero diversa sint veneni nomin et quamvis diversae sint res quas auctores multi admixtas v neno principario putaverunt, tamen fere semper idem esse a paruit; experimenta autem, quibus qua ratione vim sua exerceat venenum intelligatur, maxime sunt necessaria et id nea ad ipsum cognoscendum.

Curare jam dudum quidem multifariam perquisitum observatum est, tamen recenti demum aetate imprimis a (Bernard, Koelliker, Pelikan, qua ratione illud venenum vi suam excerceat, accuratius est disquisitum; priusquam ve ipse, quae feci experimenta quaeque ex his exhaurire pot luculenter exponam, breviter et dilucide enarrabo ea, quae variis auctoribus, quae versati sunt hucusque in vi veneni illi describenda sunt, constituta. — Curare quidem a sangui vulneribusque celerrime mortem adducit. A tractus intes nalis vero membrana mucosa Bernard et Pelouze quamqua negaverant, quidquam illud nocere, tamen postea Koelliker Pelikan venenum nostrum vim suam exercere per tractus in stinalis membranam mucosam demonstraverunt. Tardius

ab hac parte et ante omnia non in mammalibus nisi magna copia injicitur, perniciosum apparet, quam a sanguine atque vulneribus. Hic quoque communis illa omnium norum narcoticorum valet lex, ut, quo diutius animal perit famem, quo magis hanc ob rem vacuus sit ejus ventris, eo vehementior, celerior, planior appareat vis veneni, s vero contrariis sit magis exigua. — A cute quidem in s nullam exercet vim (Koelliker). Ranae quae imbutae plane copia veneni maxime exigna, quamvis nervi omnino lysi sint debilitati, paullatim tamen, ut ad se redeant, potest (Koelliker), item mammalia, etiamsi major veneni bita est copia, si quidem respiratio per artem sustentatur terton). Curare per sanguinem debilitat nervos motorios culorum, quorum motus dependet ex voluntate (Bernard), e ita, ut in ranis intra paucas sexagesimas nervi motorii mi in musculi ipsis emoriantur, tamen post unam vel duas s demum nervorum partes periphericae paralysi debilitatae , corde exsecto efficitur, ut nervorum trunci omnino non iant plus veneni quam ipsorum partes periphericae, emour etiam intra duas vel tres horas (Koelliker). In cerem tamen Curare valet minus quam in partes nervorum morum periphericas, tamen, si partes singulae tantummodo untur veneno, mox tolluntur motus spontanei; qui autem se fiunt motus iique natura dubia, qui fortasse inprimis edulla oblongata proficiscuntur, observati sunt dimidio e vel una hora post. (Koelliker). — Paralysis nervorum riorum paullatim a partibus, quae sunt in circuitu, proitur ad centrum (Bernard),

Medulla spinalis vero veneno aliquanto minus conficitnr n cerebrum; nam motus reflectorius $^1/_2$ vel $1^1/_2$ horis post rvatur, ejusque massa alba praebet irritabilitatem seu fatem inducendi vim in nervos motorios 2 vel 3 horis post

intoxicationem (Koellicker). Nervi sensibiles sine dubio, Carare est injectum, funguntur munere suo, quamdiu mot reflectorii fiunt, atque profecto dubitare omnino licet, nu Curare in illos quidquam valeat —Nervi quoque musculoru qui per se moventur atque glandularum videntur paralysi d bilitari veneno, certe nervi vagi constat tolli vim in cor per nentem, nervi sympathici eam vim, quam exercet in iride porro vim nervorum cordum lymphaticorum, nervorum q sunt ranarum pellis ad nandum parati vasomotoriorum, nerv rum splanchnicorum vim quae valet ad motum peristalticu atque nervorum qui cohaerent arctissime cum glandulae su maximillaris secretione (Koelliker). Musculi spontanei, quam Curare sit injectum, tamen sunt irritabiles, facilius vero fiu locales contractiones. Rigor mortis autem qui sequi so mortem in his musculis tardius quam alibi exoriri videtur (B nard). Etiam laeves musculi, postquam paralysi debilitati su diu tenent irritabilitatem. — Amphibiornm corda nostro neno vix afficiuntur, numerus tamen pulsationum propter p ralysim nervorum vagorum augeri videtur. Ganglia cor paralysi non debilitantur, sed nervi vagi et nervi sympath ramificationes in corde (Koelliker). Corda lymphatica ra rum, quibus Curare injectum est non amplius moventur. Sa guis animalium venenatorum est liquidus et obscurus, ex vasa autem facile congelatur et efficit placentum sanguine mollius, quod aëri expositum vix rubescit. Sanguis, cui i Curare est admistum, non impeditur quominus coaguletur, men et ipse obscurus est et rubescit aëre haud valde (V chow, Muenter, Bernard). Sanguis animalium venenator et ipsa vim praebet veneni; Curare, cui admistus est sang non est minus perniciosum. — Solutiones veneni Curare, quidem concentratae sunt, in nervos adhibitae ipsos pess dant, tamen longiore demum tempore intermisso, et in ner

ue intra musculos valere videntur. Solutiones autem di- t nihil nocent. —

In cerebrum et medullam spinalem adhibitum Curare no non est noxium, si resorptio ejus impeditur (Kölliker). n mammalibus, quibus Curare est injectum, respiratione rtem sustentata cursus sanguinis integer servatur, multae tiones magis minusve apertae apparent auctae (Bernard) urarini vis similis est veneno principario (Pelikan), quare est, cur in illo alienam quandam massam (exempli gratia ium venenum etc.) inesse arbitremur. — Antidotum vel ino remedium, quo vis quam Curare, ubi in sanguinem enit, exercet, tollatur, nondum repertum est, quamvis a et varia facta sint adhuc experimenta. —

Experimenta de vi quam Curare exerc
in ranas.

Experimentis, quae ipse feci, eo ut jam supra dixi perv
nire ab initio volui, ut, quae de vi veneni hujus hucusque pr
lata sunt, examinare et comprobare possem. Haec experimen
cum repeterem, veneno illo effici animadverti quaedam, qu
non ab omni parte consentirent cum iis, quae observarunt
Bernard et Koelliker. — Accessit desiderium, ut series eoru
experimentorum, unde quae hauriuntur adhiberi possunt
quaestiones gravissimas physiologicas enucleandas (ut de i
tibalitate musculorum caet.), cautela eximia institueretur s
piusque repeteretur. His quidem rebus postremo eo adduct
sum, ut quae mihi oblata erat exigua Curare veneni copia
hiberem in has tres quibus valet rationes accuratius per
quendas: 1) in eam vim, quam Curare in sanguinem induct
exercet in truncos nervorum motoriorum et in medullam s
nalem, 2) in vim veneni localiter adhibiti, quae fit in trun
nervorum eorumque ramificationes periphericas in musculis
taset 3) in resorptionem veneni, si localiter adhibetur in cut
ranarum externam. Haec experimenta iis adjungam, quae

nquaestionibus ab aliis sunt instituta atque a me repetita
undum eorum praecepta.

I

perimenta de vi, quam Curare in sanguinem via directa vel irecta inductum exercet in truncos nervorum motoriorum et in medullam spinalem.

In meis fere omnibus experimentis Curare in vulnera, e erant in cute, immisi unde illud celerrime valere animadti. Paucis plerumque sexagesimis post venenum coepit suam aperte praestare idque primum in motus respirato-s. Venenum jam constat via directa cum animalium sau-ne commixtum, celerrime efficere quae propria ejus sequi nt indicia, deinde vero a vulneribus. Ranae robustae si cutem immittebam exiguam Curare particulam jam post sexagesimas graves fiebant perturbationes motuum respi-riorum. Motus respiratorii musculorum a maxilla inferiore sternum pertinentium breviores se praebebant, crebroque rant, donec, post quinque circiter sexagesimas plane tolle-tur. Secundum hos motus spontanei primi evanescebant, plerumque post 6—7 sexagesimas animadverti nequirent. agesimis 10 vel 12 intermissis jam non possunt motus exci- irritatione cujusdam partis venenati, atque consentaneum in animali paralysi plane debilitato non amplius effici se motus reflectorios. — Nervi motorii fere semper se prae-t non irritabiles 12 vel 15 sexagesimis post venenum im-sum, nec gravissima vis quidem electrica, quam per appa-m inductionis a du Bois-Raymond inventum efficere potui, dquam in eos valuit. — Ut paralysis nervorum motoriorum certa haberi posset, jam Bernard et postea imprimis Koel-r permulta ejusmodi fecerunt experimenta, ut sanguis cum

veneno commixtus, substrictis ex. gr. vasis femoris, intercludere-tur ab hac extremitate; quo facto observaverunt, in crure, ad quod sanguis et venenum illo receptum non pervenerat, paraly-sin non existere, et crus vero ipsum gravissime moveri, irritatis partibus veneno imbutis paralysi debilitatis. Praeterea igitur quod satis evidenter illis experimentis comprobatum est, ve-nenum in sanguinem immistum per hoc ipsum tantum valere in nervos percognitum illud quoque est, irritatione partium paralysi debilitatarum motus effici reflectorios in partibus cor-poris veneno non affectis. Quod quidem simul est argumen-tum, nervos sensibiles et truncos et extremas ramificationes eorum periphericas veneno non affici et medullam quoque spi-nalem, qua transferuntnr motus reflectorii, intactam manere. Hanc rem gravissimam ut ipse conspicerem, multa feci experi-menta quorum quidem, cum quae secuta sunt in omnibus plane eadem sint, duo tantum afferam.

Experimentum I.

Ranae satis robustae arteria et vena crurales dextri femo-ris substrictae sunt. infra ligaturam circum cutis est dissecta tum vero exigua veneni Curare copia immissa sub dorsi cutem. —

5 sexag. post. Motus spontaneus haud magnus; motus respi-ratorii exigui.

10 ,, Motus respiratorii omnes sublati; irritatione locali motus fiunt exigui in partibus venenatis, contra gra-ves in crure dextro. —

15 ,, Irritatione omnium partium venenatarum mecha-nica nascuntur motus reflectorii in crure dextro; caeterae partes nihil moventur

20 sex. post. Nervus ischiadicus sinister nudatus irritatione electrica nullum effecit motum in musculis suis, quamquam in dextro crure observantur motus reflectorii graves.

30 „ Rana collocatur in dorsum; simul fiunt motus gravissimi in crure dextro. Pulsationes cordis per sexagesimam circiter 60.

40 „ Dum brachium sinistrum acido acetico conspergitur, movetur crus dextrum.

50 „ Situ ranae iterum mutato movetur crus dextrum

53 „ Irritatione electrica regionis oculi dextri in crure dextro motus reflectorius oritur.

or. — „ Irritatione electrica regionis medullae spinalis iidem motus observantur.

, 10 „ Crus dextrum, si volsella attingitur, movetur.

, 14 „ Irritatione electrica narium regionis motus reflectorii in crure dextro oriuntur.

, 18 „ Motus spontanei dextri cruris.

, 35 „ Nervo ischiadico dextro nudato et electrica vi irritato motus dextri cruris fiunt. Plexu ischiadico sinistro eadem ratione irritato motus reflectorii observantur in crure dextro.

, — „ Graves dextri cruris motus sequuntur irritationem plexus ischiadici dextri electricam.

, — „ Idem observatur.

, — „ Motus iidem sed magis exigui. — Musculi partium venenatarum via directa irritati contrahuntur, quae quidem contractiones non sunt magis minusve extensae super totum musculum, sed tantummodo in his musculorum fasciculis, in quos irritamenta sunt inducta apparent.

Experimentum II.

Ranae validae arteria et vena crurales sinistrae su stringuntur, femus infra ligaturam, nervo ischiadico et os exceptis, persecatur. —

	30 sexag.	Omnes partes praeter crus sinistrum plan paralysi debilitatae sunt.
1 hor. —	„	Singulae corporis partes paralysi debilitata attinguntur motus reflectorios in crure sinist efficiunt.
„ 15	„	Idem observatur.
„ 40	„	Brachia et crus dextrum si volsella tangunt graves motus reflectorii in crure sinistro or untur.
„ 50	„	Rana, quae hucusque in ventrem jacuit, dorsum collocatur; statim graves cruris sin stri motus oriuntur; cordis pulsationes fiu 40 per sexagesimam.
2 „ —	„	Rana reponitur in ventrem, simul crus sin strum valde et continuo movetur. Nervo isch adico dextro nudato et electrica vi irrita crus dextrum nihil movetur, sed mox in cru sinistro graves motus reflectorii oriuntur.
2 „ 20	„	Motus spontanei cruris dextri apparent, —
5 „ 15	„	Brachia ambo comprehenduntur volsella; q facto in crure sinistro motus reflectorii o untur.
5 „ 45	„	Rana in aliud vas transportatur. Simul vel menter crus sinistrum movetur. Cordis pu sationes per sexagesimam 50, impulsu inf miore quam antea. —

— sexag. Brachiorum digiti et cruris dextri dum volsella comprehenduntur; etiam nunc motus cruris sinistri satis graves reflectorii efficiuntur. —

40 „ Brachiis acido acetico conspersis crus sinistrum praebet motus graves reflectorios.

20 „ Plexus ischiadicus sinister nudatur. Inter operationem crus sinistrum valde movetur. Plexus vi electrica irritatus in crure sinistro efficit motus graves. Plexus ischiadicus dexter non irritabilis est. —

— „ Omnes nervi non amplius sunt irritabiles; musculi soli sunt via directa irritabiles ut in experimento I. praeter cruris sinistri, in quibus rigor mortis adest. —

In his duobus experimentis aeque atque in omnibus, quae
rabo in hoc capite, nervus ischiadicus cruris dissecti
ubi ipse egreditur ex medulla spinali, usque ad partem,
lissectio facta est, veneno est expositus, peripherice autem
oc loco cum crure desecto et veneno Curare non affecto
esit. Sic fieri potuit, ut certior fierem, 1) quomodo nervi
biles partium venenatarum afficerentur, 2) num trunci ner-
m motoriorum veneno expositi simul cum partibus peri-
icis ipsorum veneno debilitarentur. Si trunci nervorum
riorum non tam celeriter quam eorum partes peripheri-
lebilitabantur, motus necesse erat fierent in crure desecto
e veneno affecto irritatione nervi sui et ejus plexus ischia-
Item irritatione nervorum sensibilium partium veneno
iarum necesse erat apparerent motus reflectorii in crure
cto, si quidem nervi sensibiles manebant irritabiles et

praeterea medulla spinalis et trunci nervorum motoriorı
nondum veneno affecti erant.

Ex duobus autem illis experimentis aperte iterum app
ret, Curare ita debilitare nervos motorios, ut in universum ir
tati in musculis, in quos ducuntur, contractiones efficiant nu
las: sensibiles contra nervos manare diu irritabiles, et medu
lam spinalem, quae traducit actiones reflectorias, diutissime i
tactam relinqui; etiam cerebri actio secundum motus spon
neos in crure veneno non affecto, qui per multum temporis p
paralysim partium venenatarum exorti sunt, multo post dem
vi veneni visa est debilitari. — Illinc vero, quod partes a sa
guine interclusae non affectae sunt veneno, elucet, vene
hic tantum valuisse per sanguinem. Quod quidem magis co
probavit Koelliker hoc experimento:

Ranae Curare injectum est, postquam ejus nervus isch
dicus dexter in medio femore persectus erat; nihilominus t
men in dextro crure tam celeriter paralysis exorta est quam
sinistro, et paucis sexagesimis post nervus ischidiacus dext
peripherice ab hoc loco, ubi dissectus erat, vi electrica eti
non irritari potuit, ut sinister. —

De vi veneni, quae fit in nervos motorios, in his duob
experimentis illud apparuit, plexum ischiadicum sinistrum
experimento I. etiam 5 horis post paralysim caeterarum pa
tium, plexum ischiadicum dextrum in experimento II. eti
7 horis post irritabiles inventos esse, unde colligitur, vim v
neni primum ad partes extremas periphericas nervorum m
toriorum pertinere et verisimiliter tardius demum truncos
gredi nervorum ipsos. — Etiam hoc loco commemorandum e
ranarum venenatarum musculos, quamquam nervi motorii p
ralysi debilitati erant, irritabiles apparuisse directa via, eor
tamen contractiones non tam esse extensas, quam alioq
sed eorum tantum fasciculos, in quos irritamentum adhibe

Observatores nimis religiosi fortasse respondere possint, [...]emas nervorum motoriorum ramificationes propterea non [...]ndas esse debilitatas, quod musculi, in quos desinant, [...]m directa irritatione contrahuntur, etiamsi hoc non fiat [...] in singulis tantum musculorum fasciculis. Quo quidem [...]onso pernego sententiam meam improbari. Quare in fine [...]us libelli iterum hanc quaestionem accuratius exponam. — [...]nard sic quoque explicuit veneni Curare vim, ut primum [...]ret affici nervorum partes periphericas motoriorum, deinde [...]um truncos, postremo contra nervorum, et Kölliker qui-[...] de hac potissimum quaestione instituit experimenta, num [...]quo tempore nervorum motoriorum trunci afficerentur ve-[...]o Curare. Secundum eum trunci nervorum motoriorum, [...]anguinis circulatio non tollitur, post unam vel duas horas, [...]vero tollitur exsecto corde, post tres vel quatuor demum [...]as emoriuntur. Quae res oportuit mihi esset gravissima, [...] in experimentis meis modo prolatis, circulatione sangui-[...]servata, in experimento I. etiam post quinque horas, in [...]erimento II. post septem horas irritabilitatem nervorum [...]oriorum truncorum observavissem quam quidem etiam [...]ius mansisse verisimile est. Quare accuratius perquirere [...]ui, quomodo afficerentur trunci nervorum motoriorum, [...]ue, ita, ut graviorem vim electricam adhiberem, quare diu [...]ccurate eorum irritabilitatem examinare possem. Antea [...]bus simplicibus laminis electricis (electrisches Plattenpaar) [...]s eram, quae secundum volsellam electricam, quae jam [...]um in instituto hujus urbis physiologico adhibetur, erant [...]structae, et quas praeterea anteposui volsellae, quod paullo [...]viorem vim praebet, quam haec. Ut autem etiam gravio-[...] irritationem electricam efficere possem in nervos, in cae-[...]s experimentis adhibui apparatum inductionis a du Bois-[...]ymond inventum, cujus vim electricam valde augere mihi

liceret. Quo apparatu composito experimenta sum aggressus, quorum pauca tantum hic commemoro, quibus comfirmem et comprobem, quae ex iis exhausi.

Experimentum III.

Ranae femur sinistrum, arteria et vena ejus substrictis intra ligaturae locum dissecatur a corpore, nervo ischiadico tantum excepto. — Ranae Curare immittitur in cutis vulnus.

10 sexag. Brachia et crus dextrum sunt paralysi debilitata.

15 „ Partes debilitatae si attinguntur, motus reflectorii in crure sinistro oriuntur.

23 „ Nervus ischiadicus dexter dum nudatur, graviores et magis continui motus in crure sinistro reflectorii oriuntur.

30 „ Nervo ischiadico dextro electricitate irritato, nihil movetur crus dextrum, tamen motus reflectorii cruris sinistri saepius animadvertuntur.

36 „ Oculus irritatur, qua re motus reflectorius cruris sinistri efficitur, imprimis autem vehementer si digiti brachiorum et cruris dextri volsella comprehenduntur.

40 „ Fronte acido acetico conspersa, movetur gravissime crus sinistrum.

45 „ Item.

50 „ Rana, quae adhuc jacuit in ventrem, in dorsum transponitur, simul valde movetur crus sinistrum. Cor etiam palpitat.

54 „ Motus cruris sinistri spontanei.

3 hor. 45 „ Pede dextro acido acetico adsperso, continui fiunt et graves motus reflectorii in crure sinistro.

...or. 20 sexag. Tegumentis ventris vi electrica irritatis graves in crure sinistro efficiuntur motus reflectorii.

„ 35 „ Item.

„ 50 „ Item. Si cutis in regione axillari volsella comprehenditur, etiam motus reflectorii cruris sinistri oriuntur.

„ — „ Tegumenta ventris vi electrica irritata non amplius efficiunt cruris sinistri motus reflectorios, id quod fit, si cutis in regione axillari eadem ratione, et si diversae corporis partes venenatae irritamentis chemicis irritantur. Cordis pulsatio autem animadverti nequit.

„ 10 „ Nervi ischiadici sinistri pars illa, qua crus conjungitur cum femore, vi electrica facile potest irritari.

„ 15 „ Ventris cavum cum, ut nudetur plexus ischiadicus, aperitur, sinistri animadvertuntur cruris motus reflectorii, qui per totam operationem saepius et gravissime exstant.

„ 25 „ Irritatio plexus ischiadici dextri electrica motus reflectorios in crure sinistro non efficit. Sinister autem plexus ischiadicus eadem ratione irritatus bene valet in crus sinistrum. Musculi venenatarum partium directa via irritati eadem ratione contrahuntur, quam jam in experimentis I. et II. commemoravi. —

„ — „ Rigore mortis affectae sunt partes corporis venenatae, non tamen crus sinistrum. Pars nervi ischiadici sinistri, qua crus conjungitur cum corpore, etiam nunc se praebet irritabilem. —

Experimentum IV.

Rana eodem modo, quo in experimento III. praeparata e venenata est. —

20 sexag. Brachia et crus dextrum sunt paralysi debilitat Respiratio est sublata.

18 sexag. Nervus ischiadicus nudatus et vi electrica irritat efficit, non ut crus dextrum moveatur, sed ut grav simi in crure sinistro motus reflectorii oriantur.

30 sex. Singulae corporis partes si tanguntur volsella efficiu motus reflectorios in crure sinistro.

50 sexag. Item.

1 hor. 15 sexag. Regio nasalis ubi irritatur vi electrica, grav motus reflectorii in crure sinistro oriuntur, aeque a que ubi volsella tangitur.

40 sexag. Extremitates si nihil aliud quam tolluntur, mot reflectorios in crure sinistro efficiunt.

2 hor. Item.

4 hor. 25 sexag. Cordis pulsatio animadverti jam nequit.

5 hor. 10 sexag. Nervus ischiadicus sinister usque a hunc locum, quo exit ex vertebris, vi electric potest irritari; nudata autem medulla spina lis ubi irritatur ne minimum quidem effic cruris sinistri motum.

Experimentum V.

Rana eodem modo praeparata et venenata est.

5 sexag. Respiratio jam non animadvertitur.

9 sexag. Ranae omnes partes sunt paralysi debilitatae, praete crus sinistrum.

20 sexag. Nervus ischiadicus nudatus dexter vi electrica ne quit irritari

sexag. Brachia ubi irritantur, motus reflectorius in crure sinistro oritur.

sexag. Digiti brachiorum et dextri cruris si volsella comprimuntur, motus reflectorii in crure sinistro apparent.

or. 5 sexag. Rana collocatur in dorsum, quare motus reflectorii fiunt magni in crure sinistro. — Cor graviter palpitat; pulsationes ejus per sexagesimam 36 animadvertuntur.

sexag. Crus dextrum irritamento mechanico irritatum motus cruris sinistri reflectorios efficit vehementissimos.

sexag, Adhuc motus in crure sinistro reflectorii facillime effici possunt ab omnibus corporis partibus.

or. 35 sexag. Pulsatio cordis etiam animadverti potest. Motus reflectorii non amplius effici possunt. —

or. 30 sexag. Pulsatio cordis non animadvertitur. — Nudatus nervus ischiadicus sinister et plexus ischiadicus sinister vi electrica irritati convulsiones efficiunt cruris sinistri. Medulla spinalis irritata vi electrica jam nihil valet ad crus sinistrum. Musculi partium corporis venenatarum eodem modo sunt irritabiles, quo in experimentis prioribus.

Experimentum VI.

Rana eadem ratione est praeparata et venenata.

sexag. Rana plane est paralysi debilitata.

„ Cutis omnium corporis partium debilitatarum ubi tangitur motus reflectorios in crure sinistro efficit.

„ Crus dextrum ubi huc illuc movemus, cruris sinistri motus reflectorii nascuntur.

or. 40 sex. Cor non amplius movetur. — Nervus ischiadicus et plexus ischiadicus sinister toti sunt irritabiles.

2*

7 hor. 20 sexag. Tota medulla spinalis nudata jam nequit irritari, caetera indicia aeque atqu antea apparent. Musculi venenatarum partium s habent eo modo, quo in experimentis prioribus. —

In omnibus his experimentis plexus ischiadicus sinist et nervus ischiadicus sinister usque ad eam femoris parte ubi ejus vasa erant substricta, vim veneni sunt passi. Nih lominus tamen compluribus horis postquam vis veneni vale coeperat irritabiles erant, idque diutius quam medulla spin lis; rem igitur contrariam iis, quae adhuc obser vata sunt, ego reperi. — Cautius tamen et accuratius i quirere in rem propositam sum commotus, atque ranis ita par cere, ut diutius quam antea cum successu quodam prosper possem observare. Multum etiam mea interfuit, ut experire quid fieret de nervis sensibilibus. — Motibus enim reflectori quos saepe compluribus horis post ranas veneno imbutas, ra mificationesque nervorum eorum motoriorum periphericas pa ralysi debilitatas satis graves exoriri videram, comprobatum est, nervos sensibiles per longum tempus integros manere. —

Si autem postremo eorum irritabilitas etiam tollitur id effici potest vel ipsorum mutatione, quae diuturniorem ve neni Curare actionem sequitur, vel medullae spinalis functionum paralysi, qua motus reflectorii transferuntur, quod quidem posterius si factum est, fieri potest, ut nervi sensibiles per se tenuerint irritabilitatem suam integram. Quare nonnulla fec experimenta, in quibus paullo post quam omnis motus reflec torius desiit, medullae spinalis irritabilitatem inquirerem, e eam plerumque omnino non, vel minime vi electrica irritabilem inveniebam. Unde quidem non potest summa cum certitudin

ludi, Curare non postremo tamen valere ad nervos sensi-
es, sine dubio autem intelligitur, nervos sensibiles per lon-
tempus intactos manere, idque fortasse etiam tum, cum
n medulla spinalis paralysi erat debilitata. — In his quo-
e experimentis, fibras truncorum nervorum motorias diu-
s irritabiles esse, quam medullam spinalem, reperi, quare
tim progressus sum ad ejusmodi experimenta, in quibus
dullam spinalem et nervorum truncos, quales se praestarent,
que ad horam octavam vel decimam quintam post venenum
ae injectum paralysimque partium nervorum motoriorum
riphericarum observare possem. Quorum quidem experi-
ntorum affero haec:

Experimentum VII.

Rana valida eodem modo tractatur, quo in experimento III.

sexag. Brachia et crus dextrum sunt plane paralysi debilitata. Quae si irritantur graves, fiunt motus reflectorii in crure sinistro.

sexag. Motus spontanei in crure sinistro animadvertuntur.

sexag. Cute in regione axillari dextra plexus brachialis dextri nudandi causa dissecta, apparent vehementes motus reflectorii in crure sinistro.

ıor. Irritatione plexus brachialis dextri electrica ne minimus quidem efficitur motus in brachio dextro.

sexag. Ranae brachia et crus dextrum comprehenduntur volsella, quo facto gravis motus reflectorius oritur in crure sinistro.

sexag. Pulsationes vehementes cordis fiunt per sexagesimam 36. Identidem motus observantur spontanei in crure sinistro.

ıor. 30 sexag. Etiam nunc exigua brachiorum dextrique cru-

ris irritatione satis graves motus reflectorii in crure sinistro effici possunt.

23 hor. 45 sexag. Motus reflectorii non amplius oriuntur. Cor non movetur.

24 hor. 40 sexag. Nervus ischiadicus sinister usque ad plexum suum nudatur; postea irritatione omnium hujus nerv. partium electrica graves motus in crure sinistro observantur.

25 hor. 20 sexag. Tota medulla spinali et medulla oblongata nudatis et vi electrica irritatis ne minimi quidem fiunt motus in crure sinistro. Non magis irritabiles sunt radices plexus ischiadici sinistri motoriae, sed plexus ipse et totus nervus ischiadicus sinister se praestant irritabiles.

48 hor. Nullus amplius nervus irritabilis est. Rigor mortis advenit.

Experimentum VIII.

Ranae eodem modo tractatae circa horam undecimam antemeridianam venenum injectum est. — Jam post 12 sexagesimas plane erat paralysi debilitata, scilicet praeter crus sinistrum, in quo etiam post 3 horas graves motus reflectorii sunt observati. — Rana cum non posset continuo observari seposita est sub aquae vaporibus. — Vespero post horam octavam horaeque dimidiam, h. e. plus novem horis post paralysin peripheriearum nervorum motoriorum ramificationum exortam in rana accuratius perquisita haec reperi: Paralysi debilitatae erant partes venenatae. Actiones reflectoriae jam non poterant effici Cordis pulsationes erant sublatae: Nervus ischiadicus sinister plane erat irritabilis sicut plexus ischiadicus sinister, nec tamen ejus radices moto

e nec medulla spinalis, etiamsi vis electrica ali-
anto adaucta erat.

Experimentum IX.

Ranae eadem ratione tractatae circa horam quartam post-
idianam Curare adhibitum est. — Quindecim sexagesi-
post earum partium, ad quas sanguis pervenire poterat,
alysis est exorta. Rana est seposita sub aqua vaporibus.
stridie mane hora decima, i. e. 16 horis post paralysin
nificationum nervorum motoriorum peripheri-
rum exortam, rana perquisita est. Cor non amplius palpi-
at. Motus reflectorii in crure sinistro jam non poterant
ci; omnes partes venenatae paralysi debilitatae erant.
exus et nervus ischiadici sinistri se praebebant
orsus irritabiles vi electrica, non tamen eorum
dices motoriae aeque atque medulla spinalis. —

Quibus quidem experimentis satis apertum fit,
dullae spinalis functiones multo prius veneno
rare tolli quam truncorum nervorum; neque — id,
od recenti aetate Bernard et Pelikan docuerunt — veneno
debilitari nervos motorios, ut primum partes eorum extre-
e periphericae, deinde eorum quae sunt in trunco fibrae,
stremo centra nervorum mortificentur, sed potius primum
rvorum debilitari motoriorum partes periphe-
cas, post has vero nervorum centra. Contra haec
a experimenta Koelliker suis ipsius expertus est, fibras trun-
rum nervorum motorias celerrime paralysi debilitari. Quae
idem virorum clarissimorum observationes diversae sunt
neis non ratione, qua venenum ad systema nervorum addu-

citur, neque copia veneni Curare adhibiti diversa, sed potius investigandi ratione. — Primum enim summum momentum est ponendum in irritationis magnitudine, imprimis electricae. Volsella enim electrica, duabus laminis electricis (electrisches Plattenpaar) saepe frustra nervos irritavi, qui iidem, adhibito apparatu inductionis a du Bois-Raymond invento, statim se irritabiles praebuerunt; cujus quidem vis levior si nihil valuit, tamen gravior vis satis fuit efficax. — Porro facillime effici potest, ut nervus mechanice magis intentus eandem irritationem melius recipiat, quam languidus. Postremo res memorabilis est respicienda, quam physiologice mihi plane explicare nequeo, ex qua vero elucet, nervos, si eaedem res — ut nervi intentio satis magna et irritamenti vis sufficiens — valeant, irritabiles esse posse, nec tamen irritationi ullo modo respondere. Quae quidem res etiam a me in ultimis experimentis, quae supra commemoravi, observata est; ejus autem explicatio ut facilius comprehendi possit, figuram, quae juxta posita est, addo (Fig. 1). A est crus a caeteris corporis partibus disjunctum, tamen nervo ischiadico cum femore B et eo modo cum reliquo corpore venenato est conjunctum et, intercluso sanguine affluente, nihildum veneno affectum. Ab e ad A currens nervus ischiadicus extra partes venenatas situs est, ab e autem pertinet per eas in directione centrali currens, dimittitque ramos ut in a et b qui postea et ipsi distribuuntur in plures partes et extenti sunt per musculos femoris venenatos, transitque postremo in plexum ischiadicum c. Pauc[is] horis post venenum ranae injectum ubi nervum ischiadicum inter partes, quae insignitae sunt literis d et e, irritabam v[olsella] electrica, in A graves observabam motus. Nervum si longit[udine]



Fig. 1.

‹dabam et ejus partem a e irritabam eadem ratione, motus bant in A; sin vero nervum inter a et c vi electrica irritabam, n apparebat in A ullus motus. — Ramo autem qui exit ab a ope truncum dissecto et irritatione electrica in a b adhibita otus fiebant in A, aeque atque irritata parte c b, si dissectus at ramus, qui emittitur ex b — Hac ratione nervus ischiadis totus cum plexu suo a partibus circum sitis nudati erant , ut ubique radii vitrei supponi possent; qua re quo magis tendebatur nervus, eo facilius vis electrica in eum inducta iciebat motus in A. Unde quantum momentum ponendum in hac nervorum nudandorum ratione satis elucet; quod idem ubi non fiebat, — ut supra memoravi — irritatione rvi ab a ad c facta non apparebant motus in A, qua re nissa facile in hunc errorem possumus impelli, ut hujusmodi rvorum truncos negemus omnino esse adhuc irritabiles. — oc in ranis quoque, quibus non erat venenum Curare immism, sed quae simpliciter enecatae erant substricto corde, obrvavi. Quarum si post 24 horas nervus ischiadicus in meo femore nudatus et vi electrica irritatus erat, in crure orientur motus; quo facto si plexus hujus nervi ischiadici rane consueta nudabatur vique electrica irritabatur, effectus llus observatus est. Ubi autem totus nervus ischiadicus primo irritationis loco usque ad plexum suum erat nudatus partibus, quae circum sunt sitae, et nervorum rami exeuntes ope truncum erant desecti, statim plexus ischiadici irritane in crure fiebant motus. —

Credo igitur alios auctores has a me commemoratas res respexisse, in quo causa inest, cur illud ab iis repertum his, quae ego reperi, discedat. In meis igitur experimentis prius negavi nervum quendam esse irritabilem, quam aditis illis cautelis ipse expertus eram, nervorum irritabilitam esse sublatam. —

Motoriorum igitur nervorum truncos observavi, postquam medulla spinalis ne minimam quidem praebuit irritabilitatem, esse irritabiles adhibita vi electrica. Koelliker opinatur fortasse parvam sanguinis venenati copiam in nervorum truncos affluentem efficere, ut hi ipsi tarde demum emoriantur. Has autem res physiologicas, quae efficiunt, ut diversae systematis nervorum partes diversis temporibus veneno Curare adhibito emoriantur sub finem hujus libelli tractabo. — Nunc autem illud respectum volo, in nonnullis meis experimentis irritabilitatem nervorum truncorum motoriorum desiisse tempore demum, quo mortis indicia continentur torpore, in casu igitur ejusmodi, ut jam nequeat perquiri nervorum irritabilitas, quae quidem etiam tum, cum ranae corpus aliis de causis emortuum est, ut substricto corde, non amplius animadvertitur. Antea vero nervorum trunci in experimentis meis irritabalitatem semper praestabant. Illud igitur certo dici potest, Curare per hoc tempus nihil potuisse valere in fibras nervorum truncorum motorias. — Num si circulatio sanguinis servatur, postremo etiam fibrae nervorum motoriae veneno afficiantur, experimentis, qualia jam alii et ego instituimus, comprobari nequit, cum circulatio sanguinis prius tollatur quam nervorum truncorum irritabilitas. Ex iis quae hucusque observata et nota sunt, potius colligendum est, Curare in truncos nervorum a sanguine nihil valere.

II.

xperimenta de vi, quam curare exercet in nervos non per sanguinem, sed si localiter est adhibitum.

1) Quam vim Curare in nervorum ramificationes periphericas localiter in eas adhibitum exerceat.

Experimentum X.

Ranae femur sinistrum, arteria et vena ipsius substrictis, fra hanc ligaturam excepto suo nervo ischiadico persecatur. ruri sinistro hac re sejuncto a corpore, quocum nervo suo ntummodo cohaeret, detrahitur cutis et una cum pede suo mittitur in Curare humore vitreo atque aqua dissolutum.— ana ipsa ita est defixa, ut neque se movere nec partem nervi chiadici, quae conjunctioni inservit, distendere possit. — ana tecta est panno humido.—

Duabus horis post perquisitum est crus sinistrum. Rana sa se praestitit validam; ejusque respiratio justa. — Nervo chiadico sinistro vi electrica irritato, in crure sinistro minima quidem musculorum contractio effici potuit. Eadem men irritatione motus reflectorii nati sunt in caeteris rporis partibus gravissimi. Cruris sinistri musculi directa a facile irritantur, quamquam contractiones hac ratione efctae non apparent nisi localiter, aeque atque in musculis narum, in quas Curare per sanguinem vim suam exercet. ac musculorum cruris sinistri irritatione simul exorti sunt in eteris corporis partibus graves motus reflectorii.

Ranae eodem modo tractatae sinistrum crus contrarii exrimenti causa positum est in humore vitreo, in quo non

erat Curare; quo facto etiam post duodecim horas nervus ischiadicus sinister se praebuit irritabilem. Irritatione ejus electrica semper graves musculorum contractiones in crure sinistro exortae sunt. Cujus quidem musculis recta irritatis contractio in ipsis apparuit generalis. —

Ex quo experimento sine dubitatione ulla intelligitur, veneno Curare localiter in musculos adhibito, filamenta nervorum motoria, quae in eos extenduntur emori, musculos tamen per se localiter irritabile manere, id quod observari solet ubicunque Curare est adhibitum, item vero, filamenta nervorum sensibilia nihil affici veneno nostro. —

Experimentum XI.

Ranae femur sinistrum, substrictis ipsius arteria et vena infra hanc ligaturam, nervo salvo, persecatur. Postea hic nervus ischiadicus sinister a parte, qua ejus crus dissectum est usque supra eum locum, ubi dividitur in cruris ramos. i. e. ultra genu nudatur, pars femoris vero a loco persectionis ad genu pertinens et ibi cum crure sinistro cohaerens desecatur i. genu praeter nervos et removetur; ita ut hi cum parte trunci sui (nervi ischiadici sinistri) aliquantum spatii ab omnibus quae circum sunt partes nudati sint. — Cruri sinistro tum plane detracta est cutis, quo facto ab eo musculus gastrocnemius est desectus, idque ita, ut cohaereret cum nervo ad ipsum pertinente. —

Postquam rana affixa erat, crus sinistrum positum est in Curare, quod dissolutum erat humore vitreo cum aqua, musculus gastrocnemius autem in humore vitreo cum aqua, cui no



Fig. 2.

erat Curare admixtum. — Quod quidem experimentum ut facilius intelligatur, figura juxta posita est respicienda (Fig. 2).

Littera f. insignita pars femoris cohaerens cum corpore. Altera femoris pars, quae a **f** usque ad **g** perrtinuit, tota est desecta; nervo ischiadico solo, qui littera **e** significatur, conjunguntur inter se crus sinistrum **a** et corpus caeterum. **b** significat musculum gastrocnemium ab **a** sejunctum cum nervo ipsius **c**. In **h** nervus ischiadicus **e** dividitur in cruris ramos **d** et **c**, quorum **d** ad **a**, **c** ad **b** pertinet. **a** immissum est in Curare humore vitreo et aqua solutum, **b** tantummodo in humorem vitreum cum aqua commixtum. —

Post duas horas observavi haec. Nervo ischiadico inter ·artes **e** et **h** vi electrica irritato, contractiones factae suut in **b** ɔn tamen in **a**, praeterea autem motus reflectorii in caeteris ɔrporis partibus. Parte **d** irritata non magis fiunt mo-ıs n **a**, sed motus reflectorii in **b** et in caeteris corporis parti-ıs, qui iidem existunt, si **a** irrritatur vi electrica. Musculi, ui sunt in **a**, via directa irritabiles sunt, sed tantum localiter, : in ranis, quarum in sanguinem Curare est injectum. Hoc ·cperimento ea, quae ex priore intellexeram, plane sunt ɔmprobata. —

Bernard et Koelliker similia instituerunt experimenta, nerɔs tamen et musculos, quos ad experimenta adhibuerunt, 'ane desecuerunt a caetero corpore. In omnibus autem meis ·cperimentis id potissimum egi, ut partes veneno expositae, ·ıoad ejus fieri posset, cohaererent cum toto ranae corpore; ut

de iis ex partibus integris conclusiones facere possem. Quo quidem cum Bernard et Koelliker praetermitterent, eorum con clusiones non sunt planae et perfectae; praeterea ad falsa qua dam seducti sunt.

Experimentum in hanc rationem a Bernard institutu est hoc:

„Deux muscles gastrocnémiens de grenouille ont été sépare „avec le tronc nerveux q „s'y rend (Fig. 3). — Dan „ce verre de montre V con „tenant de la dissolution d „curare, nous avons m „tremper le tronc nerveu d'un de ces muscles, le mu „scle lui-même m restant e „dehors. L'excitation ga „vanique portée sur ce ne „baigné dans le curare détermine dans le muscle des co „tractions très évidents.

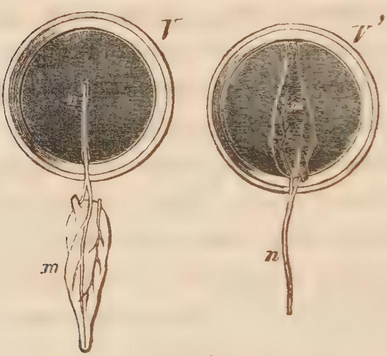


Fig. 3

„L'autre préparation V' vous montre le muscle baigné p „la solution de curare tandis que le nerf n reste en deho „L'excitation galvanique du nerf ne détermine plus dans „muscle aucune contraction. Le nerf a donc perdu sa pr „priété excitatrice des mouvements, bien que son tronc n'a „pas été mis en contact avec le poison; tandis que, da „l'épreuve précédente, il avait pu baigner dans la soluti „toxique sans perdre cette propriété."

„L'action du poison semble ainsi se propager des radic „les nerveuses vers le tronc, mais non du tronc nerveux v les radicules." —

Secundum Cl. Bernard igitur in ipsius experimentis C rare localiter in nervos adhibito nulla ipsorum efficitur para

is, tamen vis veneni a peripherica nervorum ramificatione in ıncos ipsorum transfertur, quare etiam hi debilitantur. Simi-a concludit Koelliker. Qui quidem postquam musculos cum ervorum truncis ad ipsos pertinentibus posuerat in Curare issoluto, ex eo, quod musculi irritatione nervorum trunco-um ad ipsos pertinentium non contrahebantur, conclusit, si-nul paralysi debilitatos esse nervorum truncos. Apparet utem, utriusque experimenta nihil praestare, unde olligi possit nervorum truncorum paralysis. — ontractio musculorum in Curare dissoluto collocatorum plane adem est atque in ranis, quarum sanguini admixtum est Cu-are, quare hic etiam concludamus necesse est, extremas fila-ıentorum nervorum motoriorum ramificationes paralysi esse ebilitatas. Quibus debilitatis, persuadere non possumus, ea-em filamenta etiam in nervorum truncis simul esse debilitata.)e nervis denique sensibilibus nihil ab his auctoribus constitu-um est, quoniam hanc ob rem irritatione non poterant efficere ıotus reflectorios neque hac ratione de eorum irritabilitate cer-iores fieri. —

Ex experimentis, quae ipse constitui, has certas conclu-iones feci. —

) Musculi, si in ipsos Curare via directa adhibitum est, duabus horis post tenent facultatem irritatione directa se contrahendi; sed contractiones pertinent tantum ad hos eorum fasciculos, qui irritamentis tacti sunt. —

) Nervi sensibiles post tantundem temporis praebent se irritabiles.

) Filamenta nervorum motoria aeque debilitantur atque intoxicatione per sanguinem facta, i. e. etiam tum, cum venenum Curare localiter in musculos adhibitum est, extremae filamentorum

motoriorum ramificationes paralysi debilitantur. —

Quomodo nervorum filamenta motoria in trunco sese habeant, pro certo dijudicari nequit. Experimento XI. quod institui aliquis eo adduci possit, ut paralysin in ramificationibus filamentorum motoriorum periphericis veneno effectam censeat ad truncos nervorum motoriorum non processisse, quoniam hujus trunci ramus cum musculo integro cohaerens irritatione hujus trunci sine ullo impedimento hujus musculi efficeret contractionem — Talis paralyseos propagatio per tempus significatum etiam hanc ob rem fieri non potest, quod experimentis, quae in prima hujus dissertationis parte attuli, demonstratum est, filamenta motoria in truncis nervorum non solum diutissime, sed plane manere intacta, quocirca pro certo habendum est, ea hic quoque mansisse integra. —

2) De vi quam Curare localiter in nervorum truncos adhibitum in hos exercet.

In prioribus meis experimentis enarrandis jam animadverti, nervorum truncos, ut, quomodo ipsi, si Curare localiter adhibitum est, se habeant, intelligatur, non ponendos ess[e] una cum musculis eorum in solutionibus quae Curare continent, quoniam sic fieri nequit, ut filamenta motoria in nervorum truncis per paralysin ramificationum illorum periphericarum examinentur. Contra vero trunci nervorum per se sin[e] musculis in Curare solutum sunt injiciendi, quo facto quo[-] modo sese habeant perquiri potest. Quod quidem Bernar[d] ut supra memoravi, jam fecit, atque hinc conclusit, nerv[os] ita nihil affici. — Koelliker duo tantum instituit experiment[a] in quibus nervum solum posuit in Curare soluto, musculi ve[ro] quominus afficerentur eo impedivit. Conclusionem vero e

austam secundum quam demonstrari potest, Curare lo-
valere in nervorum truncos, pro certa defendere non
— Uterque tantummodo singulas corporis partes rana-
extremitates, musculos perquirebat, nervos autem ad
psos pertinentes a partibus centralibus desectas in Curare
o collocabat. — Ego quidem non magis quam in experi-
s X. et XI., hic quoque nervos, quos posui in veneni
re solutione, a corpore secrevi, ut hic quoque praeter
os motorios etiam, quomodo sese haberent nervi sensibi-
ntelligere possem. Qua quidem ratione etiam aliud, quod
rnardi et Koellikeri experimentis inest, evitavi incommo-
quoniam prohibui, quominus Curare solutum via directa
et in illud, quod filamenta nervorum continent, quod qui-
facillime fit, si nervi superficies persecta in hac so-
ne ponitur. Neque quisquam dubitet, quin multum sit
minis, utrum venenum via directa in illud, quod nervo-
ilamenta continent, perveniat, an indirecta per neuri-
a imbibitione. —

Experimentum XII.

anae in suprema parte sinistri femoris vasa sunt sub-
, statim infra ligaturam crus praeter nervum ischiadi-
ersectum est. Nervus ischiadicus sinister postea nuda-
t usque ad locum ubi se dividit in cruris sinistri ramos.
tamen ramus (nervus tibialis) desectus est, ut solus ner-
ronaeus cum nervo ischiadico cohaereret, et usque in
em fibulae superiorem nudaretur. Tum sinistri femoris
quae cohaesit cum crure, in genu desecta est, nervo
Qua ratione nervus ischiadicus sinister cum parte
sui peronaei longum nudatumque funiculum format.
ro, crure ad truncum femoris cum corpore cohaerentem

proprius admoto formam praebuit laquei, qui, postquam rana tota et crus sinistrum apte erant affixa, in caliculum treum est immissus, Curare veneni solutione aquosa us ad marginem fere impletum; margo caliculi internus lacca circumdatus, ne ulla laquei pars caliculum ipsum atting neve posset humor facile seorsum trah femoris vulnus. — (Fig. 4).

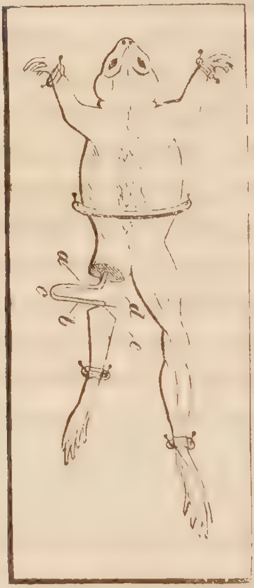


Fig 4.

In figura juxta posita litteris a c b signitus est nervorum laqueus in Cu solutum impendens, cujus altera pars trema a d transit in femur, altera c crus, a d et b e sunt extra Curare solu

Postquam nervorum laqueus a sex horas dimidiumque impe in Curare solutionem, rana est perqui Erat vero apathica, et motus respira deerant fere plane; cordis pulsatio spiciebatur exigua. — Nervorum lac a c b vi electrica irritato in toto ra corpore fiebant motus reflectorii. quidem graves erant, parte a d irri leves laqueo a c b irritato, levi parte e b irritata. Musculi cruris sinistri, partibus a d et vi electrica irritatis, nihil contrahebantur, id quod fi irritata parte e b. Musculi omnium corporis partium recta via sunt irritabiles aeque atque in ranis non venen

Ex hoc experimento apparet, motoria nervi f menta in laqueo, qui immissus erat in Curare so tum, irritabilitate plane esse privata; quo irritatione partis a d et a c b musculorum contractione crure effici nequibant, quamvis apparerent irritata parte b Filamentorum nervi sensibilium poterat anim

i debilitatio, nec tamen plana anaesthesia. Mus- via directa poterant irritari sicut in ranis non venenatis.

Experimentum contrarium.

Ranae eadem ratione tractatae laqueus collocatus est in a. — 7 horis post respiratio erat etiam justa; nervi laqueo lectrica irritato, et musculorum contractiones exorieban- in crure sinistro et motus reflectorii in toto ranae corpore.

Post 22 horas quoque rana respirabat; nervi laqueus t nihil irritabilis nec motoria ejus filamenta nec sensibilia. ruris sinistri musculis jam indicia rigoris mortis aderant.

In quo experimento post septem horas laqueum ilum irri- lem animadvertimus idque et in sensibilibus et in motoriis nentis. Irritabilitas vero laquei post 22 horas desinens endet sine dubio ex crure sinistro emortuo, quoniam rigo- ndicia jam conspiciebantur in ipsius musculis.

Experimentum XIII.

Rana eodem modo est tractata quo in experimento XII.; 7 horas respiratio etiam adest, nec irritabilitas laquei viter erat mutata.

Post 22 horas haec observata sunt: Rana nec respirato- nec cordis praebebat motus; mortuus jacebat. Nervi iadici sinistri laqueo vi electrica irritato, musculorum con- tiones in crure sinistro non efficiebantur, etiamsi nervus partes b c et c ultroque erat irritatus, neque motus refle- i in corpore reliquo. Nusquam erat rigor mortis. Ner- ad gastrocnemium sinistrum pertinens, ut jam memoravi, unco erat dissectus, et hanc ob rem non expositus veneno. quidem vi electrica irritato, musculus gastrocnemius con- ebatur. Musculi sinistri cruris erant irritabiles, ut in rana

non venenata. Sed in caeteris corporis partibus apparebant veneni indicia. In his quidem nullus jam erat irritabilis nervus; musculi se praestabant irritabiles aeque tamen atque in ranis venenatis. —

Ex hoc experimento denuo apparuit, nervorum laqueum quamvis tardius quam in experimento XII. vi Curare solu privatum esse irritabilitate. Quod quidem non cohaesit cum morte cruris, quum ejus musculi via directa possent irritari in rana non venenata, aliique cruris nervi, qui non conjunc erant cum laqueo, apparerent irritabiles. – Illud quidem quod nervus ab b ad e ultroque pertinens non amplius er irritabilis, comprobat, vim veneni a nervi laqueo ad periphe ricam ejus partem esse propagatam. Quod autem tota ran veneno erat imbuta, hoc explicatur eo quod Curare solutu in parte ad seorsum tractum est verisimiliter ad femoris vulnu atque illinc per sanguinem ranae mortem eeffecit. Hic quoqu paralysi propagata in nervorum filamentis venenum valuiss non verisimile est, quum in crebris aliis experimentis eode tempore propagatio paralyseos per nervorum systema a par tibus jam dibilitatis non sit animadversa.

Ex utroque experimento elucet, veneno Curare via d recta in nervorum truncos adhibito, filamenta eo rum motoria celerius tardiusve mortificari.

Vehementer doleo, quod propter exiguam Curare copiam mihi non licuit, plura hujuscemodi instituere experiment quibus certior fierem de tempore, quo Curare in nervoru truncos valet. In talibus experimentis illud potissimum r spiciendum est, ut nervorum truncus a textu celluloso, qu circumdatus est, quam maxime nudetur, quum praeter illu quod diversorum animalium fortasse diversa ratione nervi i clinent ad venenum imbibendum, etiam magis minusve ten truncorum nervorum tegumento constans ex textu cellulos

ontineri possit illud quod veneni immissi indicia celerius tar-
iusve apparent. —

Praeterea ex experimentis illis intellectum est, filamenta
ervorum truncorum sensibilia, veneno in hos truncos via di-
ecta adhibito, debilitatem leviorem praestare, tamen non plane
erdidisse irritabilitatem. — Postremo praetermittere non pos-
um, quin commemorem, ex experimento XIII. elucere illud
ideri, paralysin filamentorum nervorum motoriorum a laqueo
eneno via directa adhibito debilitato in partes periphericas
sse propagatas, quamvis extremae ramificationes non essent
ffectae, quum musculi directa via irritati extense contra-
erentur sicut ubi ramificationes extremae salvae manserunt.
laec quidem propagatio fortasse explicatur lege Ritteri et Val-
i, ut, motoriis nervorum laquei filamentis emortuis, mors
rogressa sit longius in partem periphericam.

III.

De resorptione veneni Curare, quae fit in ranis per cutem externam.

De hac quidem quaestione Koelliker unum tantum fecit
xperimentum. Ranam enim in Curare dissoluto positam post
8 horas intactam vi veneni reperit. Hora demum XXIV
ymptomata exorta sunt paralyseos, quae intra unam horam
lanam adduxerunt paralysin. Quod quidem referendum esse
oelliker censet ad venenum ab membrana intestini recti mu-
osa resorptum. Quare in experimentis meis impedire studui,
ominus illud posset fieri, et ea quidem hac institui ratione:

Tubus vitreus, cylindricus, in utroque fine apertus, con
ectus est cylindro ex gummi constante, qui quidem in altero
ne erat apertus, in altero tamen occlusus in formam sacci.
einde, foramine in fine occluso cylindri ex gummi parati

parvulo facto, in totum tubum per finem apertum crus ran[æ] ita est immissum, ut per illud foramen parvulum pes ejus ex[ire]t, crus vero ipsum maneret in cylindro. Quod quide[m] experimentum figura juxta posita (Fig. 5) explanatur.

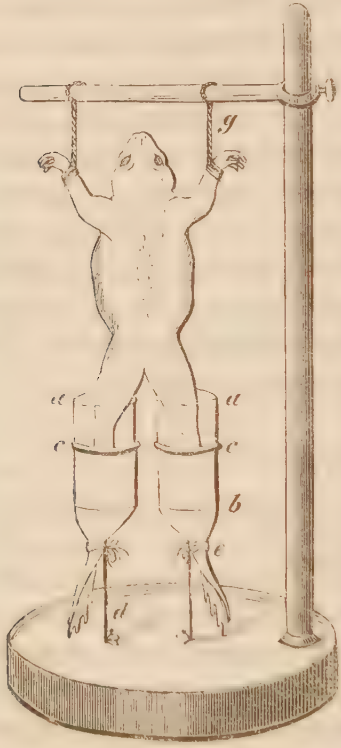


Fig. 5.

a b est cylindrus vitreus utroque fine apertus, qui parte infima cylindro **e e** gummi parato et in **e** conclu[sus] est contectus. In **e** foram[en] parvulum est factum; cr[us] vero ranae in **a** injectum est i[n] cylindrum ejusque pes per extractus. Cylindrus vitre[us] cum tantummodo ad **b** pert[i]nat, extrema pars Cylindri e gummi parati **b e** latis vinc[u]lis arctissime et ita, ut hum[or] nequiret penetrare, inferio[ri] cruris parti adjungi potera[t]. Quae eadem operatio adhibi[ta] est in crus alterum. Quo fact[o] rana brachiis est suspensa item infra est alligata. — Cy[-] lindri vitrei tum sunt imple[ti] solutione Curare aquosa, pos[t]quam margo ejus superior cera erat circumdatus, ne crus r[a]nae tangeret vitrum itaque impediretur, quominus humor sol[u]tus ad anum traheretur. — Quare fieret necesse fuit, ut Cura[re] si quidem resorberi posset, resorberetur per cutem tantum e[x]ternam. Brachia et pedes ranae quominus siccarentur, imp[e]ditum est tegumentis humidis. Hac quidem ratione tria inst[i]tui experimenta. —

Experimentum XIV.

Rana hoc modo tractata mansit in cylindro vitreo 36 ho- Intra horas postremas symptomata veneni imbibiti eo appa- nt, quod motus respiratorii infirmi neque amplius continui t. Post 36 horas rana vinculis est liberata et in aquam in- n; se movere etiam poterat. Dimidio tamen horae intermisso erunt motus respiratorii, motus extremitatum, caeterarumque oris partium. In rana accuratius perquisita nervi ischia- irritari non poterant gravissimis irritamentis electricis. us brachiales eodem modo irritati efficiebant in musculis ractiones, quae animadverti vix poterant. Musculi via cta irritati easdem praebebant contractiones locales, quae rvantur in ranis, quibus per sanguinem Curare immis- est.

Experimentum XV.

In rana eodem modo tractata veneni symptomata post 48 um horas apparuerunt, quamvis multo ante motuum re- atoriorum perturbationes observarentur. Post 48 horas vin- s liberata haec quoque rana, postquam apathica dimidium e in aqua jacuerat, praebuit symptomata veneni in ipsam ntis quae in experimento priore. Praeterea autem observa- est, irritatis cruris partibus, quae in Curare soluto fue- , multo minores fieri motus reflectorios in brachiis non e debilitatis, quam irritatione aliarum cutis partium.

Experimentum XVI.

Rana eadem ratione tractata est, sed solutio veneni Cu- erat magis concentrata. Post 5 horas jam brevissimi t motus respiratorii, qui quidem plane sublati sunt post ras. Rana vinculis liberata in aqua posita est. Jacebat

sine ullo motu. Irritationibus cutis gravissimis vix effici pc rant motus reflectorii brachiorum, nulli tamen pedum. H post in rana accuratius perquisita nervi ischiadici frustra i tabantur vi electrica. — Plexus brachiales eadem ratione i tati minimas brachii musculorum praebuerunt contractione

Horum trium quodque experimentum conjunctum simul cum experimento contrario. Semper ranae diutius e suspensae, quam illae in quas Curare solutum erat adhibit nunquam tamen graves perturbationes in iis sunt observa Postquam vinculis liberatae et in aqua positae erant, celerr earum status prior est redintegratus, ut jam post dimidi horae circumsilerent vegetae. —

His tribus experimentis satis comprobatur, Curare re ptum esse per cutem ranarum externam, resorptum autem suam propriam exercuisse in animalia. Sane exigua Cu copia per cutem resorpta est idque paullatim, quare symp mata tum tarde demum apparuerunt. Venenum autem duabus rationibus valuit: Curare enim et in sanguinem re ptum per totum corpus effecit paralyseos symptomata, et imbibitionem valuit in crura ranarum in Curare soluto co cata, ut in experimentis, in quibus crura, cute detracta, po sunt in dissoluto Curare. Nervi contra sensibiles diu ma bant irritabiles, quamvis postremo intelligeretur quaed eorum mutatio, cum motus reflectorii ab hac cutis parte, q fuerat in Curare dissoluto, difficilius quam ab aliis cutis pa bus effici possent.

Curare igitur in ranis per cutem externam res betur, et quae efficiuntur veneno, dupliciter e riuntur 1) Curare in sanguinem recepto, 2) loc bus earum imbibitionibus corporis partium in q adhibitum est.

Quae ex experimentis meis conclusa sint, exponitur.

A. In ranis, quibus Curare per sanguinem immissum est.

1) Nervorum motoriorum extremae ramificationes celerrime intra 12 vel 15 sexagesimas paralysi debilitantur. —
2) Nervi sensibiles verisimiliter nihil afficiuntur. Eorum irritatione tam diu efficiuntur motus reflectorii, quam diu medulla spinalis hos ipsos potest traducere. —.
3) Nervorum trunci non afficiuntur. Irritabiles manent usque ad mortis rigorem. —
4) Medulla spinalis in universum 5 vel 8 horis post venenum adhibitum paralysi debilitatur. —
5) Musculi via directa irrritabiles manent, tamen contractiones hoc modo effectae in iis tantummodo fasciculis oriuntur, in quos irritamentum adhibitum est. —

B. In ranis, quibus Curare localiter non per sanguinem est adhibitum idque.

a) in musculos

1) Nervorum motoriorum ramificationes periphericae paralysi debilitantur post 2 horas. —
2) Filamenta nervorum truncorum motoria per idem tempus non afficiuntur.
3) Nervi sensibiles eodem tempore non afficiuntur.
4) Musculi ipsi via directa irritabiles manent, tamen hic quoque contractiones non nascuntur nisi in fasciculis, in quos irritamentum est adhibitum. —

b) in nervorum truncos.

Nervorum trunci quamvis tarde idque demum post 9

vel 20 horas paralysi debilitantur; prior et gravior tamen exoritur paralysis filamentorum motoriorum quam sensibilium.

C. De resorptione veneni Curare.

In ranis Curare cute externa resorbetur. In quoque experimento quamvis interdum tardissime exorta sint 1) veneni indicia generalia, Curare in sanguinem recepto, 2) localia veneni indicia in corporis partibus, quae inerant in Curare dissoluto. —

Observationes meae non sunt tam extensae propter exiguam veneni copiam, neque ex illis exhaustae conclusiones. Tamen id potissimum egi, ut quam optimae adhiberentur cautelae et res quaeque aptissimae in experimentis usurparentur, ut de irritabilitate et traducendi facultate nervorum systematis, quoad ejus fieri posset, certior fierem. Quam ob rem experimenta ita instituere studui, ut praeter partes ranae Curare expositas alia reservaretur, quae adhiberi posset ad perquirendam irritabilitatem et traducendi facultatem nervorum earum partium, quae veneno erant expositae. Quod ad irritamenta attinet, etiam graviora adhibui, ante omnia apparatum inductionis a du Bois-Raymond inventum, cum constet et hic quoque comprobatum sit, nervos leviore irritamento nihil affectos irritari graviore. Etiam expertus sum, nervorum saepe non nisi mechanice extentum irritari posse, saepe tum demum, quum ramificationes infra irritationis locum decendentes essent secretae. Quare semper nervos nudavi quam longissime, et in eos mediocriter vi mechanica extentos irritamenta adhibui. —

De ratione, qua Curare vim suam exercet in nervorum systema in universum.

Cl. Bernard et Koelliker jam statuerunt, in ranis, quibus urare adhibitum est, etiamsi in sanguinem receptum in cererum et medullam spinalem valeret, tamen non existere spanos tetanicos. Quod quidem ibi potissimum potest demonrari, ubi venenum in ranam ita adhibetur, ut crus a corpore cretum, per nervum suum autem cum cerebro et medulla spili cohaerens tutum maneat a veneno. Etenim etiamsi celeri ıralysi periphericarum nervorum motoriorum ramificationum ntractiones tetanicae post nervorum centra irritata in muulis partium venenatarum effici nequeunt, tamen necesse sit s fieri in musculis cruris sejuncti. Quod quidem hucusque n est observatum. Curare igitur per sanguinem aliud valet que caetera venena narcotica. — Irritat et excitat nervorum ntra non ita, ut convulsiones fiant in musculis, sed ita ut m Joh. Mueller[1]) commemoravit; „Narkotische Gifte durch sich selbst auf die Nerven wirkend können die Reizbarkeit lerselben erschöpfen auf analoge Weise wie chemische Reizıittel die Reizbarkeit der Nerven zerstören.“ Experimentis paret veni imbibiti indicia esse eadem, sive Curare in saninem receptum sive localiter adhibitum, i. e. non per saninem, vim suam in nervos exerceat. Quam ob rem rationem, a Curare valet supra commemoratam etiam tum statuere cor, quum per sanguinem valet in nervos; atque sanguinem o judico inservire tantummodo veneni dissolutioni, et circuionem sanguinis, ut Curare ubique localiter adhibeatur. Praeea veneni indicia ea sunt, ut vis narcoticorum a Joh. Mueller mmemorata, qua nervorum irritabilitas conficitur, etiam va-

---

1) Joh. Mueller Handbuch der Phisiologie. 4. Aufl. p. 547.

leat in cerebrum et medullam spinalem, quum desint spasn tetanici. — Discrimen quod interesse inter Curare per sangu nem in nervos immissum et venenum localiter adhibitum e apparet, quod, Curare localiter adhibito, si experimentum di tius instituitur, irritabilitas nervorum sensibilium diminuitu non autem veneno per sanguinem immisso, nihil mutat pri rem conclusionem, quum illud tantummodo ad majorem vene copiam in nervos valentem referendum sit. —

De vi, quam Curare exercet in singulas nervor systematis partes.

Experimentis de Curare institutis hucusque comprobatum e intra nervorum systema cerebro-spinalium (in quo in univers disjungimus centra, truncos cum ramis, et extremas ramificat nes, et in his filamenta motoria et sensibilia) primum, idque po 12 vel 15 sexagesimas, extremas partes periphericas nervoru motoriorum, postea 5 vel 8 horis intermissis medullam spinale ita debilitari, ut motum vel vim nec centripetalem nec centrif galem possit efficere, si quidem venenum per sanguinem valuer motoria autem nervorum truncorum filamenta et verisimilit etiam nervorum sensibilium et ramificationes periphericae truncі intactas relinqui. Atqui animadversum est vel verisimi videtur, veneno localiter in nervorum truncos periphericasq ramificationes extremas adhibito, si res adsint prosperrimae si venenum valuerit 10 vel 20 vel 48 horas, non solum filamen nervorum truncorum motoria mortificari, sed etiam nervos se sibiles et in truncis et in eorum ramificationibus periphеric (Exper. XV.) usque ad certum quendam gradum praebere ir tabilitatem diminutam, quare nequit prorsus negari, Curar siquidem res prosperrimae adsint, in omnes systematis nerv rum cerebro-spinalium partes postremo valere. —

In vi igitur, quam Curare in nervorum systema exercet, ..quirenda dicendum sit, primum extremas nervorum moto- rum ramificationes, tum nervorum centra, et siquidem res ..sperae valeant etiam filamenta motoria in nervorum trun- .., et nervos sensibiles per totum cursum affici, hanc genera- ..n autem paralysin demonstrari non posse veneno in sangui- ..m recepto. —

Prius quam vero res exponam quibus efficiatur, ut nervo- ..m systema illa discrimina praebeat, hoc imprimis est sta- ..endum, revera extremas nervorum motoriorum ramificatio- ..s in musculis tam celeriter debilitari vi nostri veneni. —

Jam Bernard et Koelliker ex experimentis suis conclu- ..nt, extremas nervorum motoriorum ramificationes periphe- ..as in musculis necesse esse primas debilitari vi veneni. ..erque observator nititur experimentis, unde elucet, fila- ..enta motoria in nervorum truncis, item medullam spinalem ..itabiles manere facultatemque traducendi tenere, musculos ..itatione directa contrahi, nec tamen medulla spinali irritata, ..c irritatis nervorum truncis contractiones fieri posse in mu- ..ulis. Quod idem experimentis meis demonstratum est; quin ..am iis comprobavi, veneno per sanguinem immisso filamenta .. nervorum truncis motoria nihil debilitari et medullam spi- ..lem demum post 5 vel 8 horas. — Cujus quidem rei com- ..obatio quo plus valet ad irritabilitatem musculorum fasci- ..lorum demonstrandam, eo accuratius in hac re versandum ..t, ut responderi possit vituperationibus, quales praecipue ..khard fecit. Koelliker ipse hoc tantum concedit, ne suis ..idem experimentis hanc quaestionem ad finem esse perdu- ..am; dicit enim haec: „Ich weiss wohl, dass auch meine Ver- ..uche die Sache nicht zum Abschlusse bringen, denn es lässt ..ich immer noch gegen dieselben anführen, dass sie nicht be- ..eisen, dass das Pfeilgift alle Nerven in den Muskeln lähme,“

— „Ich gebe diese Möglichkeit zu, bin jedoch der Meinung, „dass, wenn das Pfeilgift nicht alle motorischen Nervenfasern „in den Muskeln lähmen sollte, es viel näher läge, anzuneh- „men, dass dasselbe grade umgekehrt nur die letzten Endigun- „gen derselben tödte, welche durch Zartheit oder Mangel der „Markscheide und mehr blosliegenden Axencylinder vor den „andern Nervenröhren sich auszeichnen.“ — Quae quidem ultima verba rei illi non favent, conclusionem autem quam dicunt in circulum factam continent, quum conditiones propter quas altera pars nervorum systematis prius dibilitatur, quam altera, non prius erui possint, quum discrimen ipsum certum est. Neque Bernardi experimentis refutari potest Eckhardi sententia; nam si paralysis nervorum motoriorum in teneri- oribus nervorum trunci ramificationibus sedem suam tenet, experimentis demonstrari nequit, utrum paralysis fibrarum motoriarum in ramificationibus extremis an in teneris trunci ramis intra musculos sitos sit ponenda, quum irritatione musculorum directa necessario utraque pars fibrarum nervorum motoriarum commemorata afficiatur illa. In unam tamen rem, quae apparet veneno immisso, animum meum benigne convertit Reichert prof. praeceptor reverendissimus. Secundum eam concludendum est, tantum extremas ramificationes nervorum motoriorum in musculis paralysi debilitatas esse posse. Quae quidem res continetur ratione, qua musculi post adhibitum Curare contrahuntur. Notissimum est ranarum non venenatarum directa irritatione contractiones magis minusve locum irritatum transgredientes, etiam totius musculi contractiones exoriri. — Reichert, prof. ill., de hac re hanc dedit explicationem[1]; „Die aus den Ramificationen einer Stammnervenfa

1) Joh. Müller's Archiv für Anatomie und Physiologie. Jahrgang 1851 Ueber das Verhalten der Nervenfasern bei dem Verlauf, der Vertheilung und Endigung in einem Hautmuskel des Frosches, von E. Reichert.

„er hervorgehenden Aeste und Zweige vertheilen sich nach „den verschiedensten Richtungen auf möglichst viele Theile „des Nervengeflechtes im Muskel, so dass alle Stammfasern „mit ihrer Ramification nahezu ein und dasselbe Gebiet um-„fassen, bei der Bildung des Nervengeflechtes sich überall mehr „gleichmässig betheiligen, und dass demnach in den verschie-„denen Gegenden und Theilen desselben die Aeste und Zweige „der einzelnen Stammfasern zumeist wiederkehren.“ — „Bei „diesem Verlaufe werden alle Muskelfasern mit den termina-„len Fasern in Berührung gebracht. Stets gehen die ter-„minalen Fasern über und zwischen mehreren Mus-„kelfasern hin. Häufig steht eine und dieselbe Muskelfaser „in verschiedenen Gegenden mit verschiedenen terminalen Fa-„sern einer oder auch mehrerer Stammfasern in Contact. Die „terminalen Fasern aller Stammfasern berühren mehr gleich-„mässig das ganze Gebiet des durch das Nervengeflecht bezeich-„neten Muskels“. — „In der ganzen peripherischen Ausbrei-„tung der motorischen Nervenfasern, in den häufigen Rami-„ficationen der in den Muskel eintretenden Stammfasern, in „dem Verlaufe und der Verzweignng der Aeste, Zweige und „terminalen Fasern giebt sich das Princip zu erkennen, recht „viele, wo möglich alle Muskelfasern des Muskels mit jeder „einzelnen Stammfaser in Verbindung zu bringen. — In Be-„treff der Innervation lassen sich, wie mir scheint, folgende „Schlüsse mit Sicherheit ziehen. Aus der peripherischen Aus-„breitung der motorischeu Nervenfasern kann geschlosseu wer-„den, dass die von jeder einzelnen Nervenfaser ausgehende „Erregung nicht sowohl auf bestimmte Muskelfasern oder be-„stimmte Muskelpartien localisirt werde, sondern vielmehr „auf den ganzen Muskel sich erstrecke.“

Contra hanc musculi non venenati rationem ab omnibus observatoribus comprobatum est, Curare adhibito musculo-

rum contractiones accuratissime pertinere ad locum tantum, in quem irritamentum est adductum: ut hanc ob rem ei tantum musculorum fasciculi contrahantur, quos transcurrat vis electrica, vel in quos irritatio mechanica vel chemica via directa valeat. Quum vero pro natura extremarum nervorum motoriorum ramificationum tantum universales convulsiones musculorum existere possint, hic vero certis finibus circumscribantur, concludimus, has contractiones circumscriptas musculorum traductas esse non posse per ramificationes nervorum motoriorum extremas, earum igitur vim esse sublatam, i. e. eas esse paralysi debilitatas. De tenerioribus nervorum trunci ramificationibus, quae sunt in musculis, experimenta institui nequeunt, probabile tamen est, eas non aliter sese habere ac fibras motorias in nervorum truncis, ne eas igitur quidem tactas esse veneno.

Earum sententiarum, quae de diversa ratione, quae diversae partes systematis nervorum cerebro-spinalium veneno nostro afficiuntur, sunt prolatae, haec porro est respienda, post extremas nervorum motoriorum ramificationes cerebri et medullae spinalis imprimis functiones centripetales et centrifugales debilitari. Koelliker censet, vim medullae spinalis non amplius praeesse motibus reflectoriis. Haec quidem discrimina nequeo disjungere: etenim observavi, medullam spinalem fere simul perdere facultatem et directam irritationem percipiendi et irritationem nervorum centripetalium, praeterea verisimile est, cum motoria aeque atque sensibilia nervorum filamenta cum uno nervorum corpore cohaereant, si debilitetur omnibus functionibus privari. — Secundum mea experimenta, ne discrimen quidem interesse observare potui inter rationem qua caesia massa medullae spinalis, et illam, qua alba veneno Curare afficiantur. —

Si causas quaerimus earum rerum, quibus tam varia ac di-ersa vis veneni in diversas partes systematis nervorum cere-ro-spinalium adducatur, et illud ante omnia statuimus condi-onibus imprimis prosperis omnes partes systematis nervorum erebro-spinalium esse debilitatas, tamen probatum est hoc, elerrime extremas nervorum motoriorum ramificationes, tum t multo tardius nervorum centra paralysi debilitari, nervos ontra sensibiles in toto ipsorum cursu et filamenta motoria n truncis tardissime et, veneno per sanguinem immisso, ni-il affici. — Porro si tenemus, sive in sanguinem receptum sive ocaliter adhibitum Curare chemica illarum nervorum systema-s partium, quae ad functiones ipsorum sunt maxime necessa-iae et gravissimae, mutatione vim suam exercere mortiferam, raeterea autem has partes gravissimas esse nervorum corpora t axis cylindros, in quaestione nostra haec tria videntur esse espicienda: 1) diversa copia sanguinis in has singulas ner-orum partes affluentis, unde pendet copia veneni ad singulas artes allati major minorve, 2) crassitudo major minorve neu-ilematis, quo singulae nervorum partes sunt circumdatae.) Tertia quaestio est utrum filamenta nervorum contineant nedullam necne. — Quibus quidem rebus quisque concedit on prorsus posse explicari rationem diversam, qua diversae ervorum partes sese habeant, valente in ipsas veneno. Illinc nprimis explicari potest, centra systematis nervorum cerebro-pinalium, ad quae magna sanguinis copia afferatur, in quibus egumenta elementorum nervorum neurilematica non constent x massa magna et in quibus magna nervorum elementorum ars careat medulla, prius debilitari quam motoria et sensibilia ilamenta in nervorum truncis; quae ab hac parte minus pro-peras res opponunt veneno. Deinde explicari potest illud, ur extremae motoriorum nervorum ramificationes prius para-ysi debilitentur quam nervorum centra, quoniam non solum

exiguam continent medullae massam, vero etiam concludu
tantummodo vagina primitiva, praeterea autem propter ca
lares frequentes veneno maxime sunt expositae. Non ta
illud potest explicari, cur extremae ramificationes filame
rum sensibilium, quae easdem praebent rationes morphol
cas quas nervorum motoriorum ramificationes, veneno vix
nihil afficiantur. Nihil aliud igitur restat nisi ut statua
— id quod jam Koelliker comprobavit — sensibilia ner
rum filamenta, si quidem ad chemicam et molecularita
spectemus, necesse esse alio sint habitu, atque ex ma
ejusmodi constent, ut minus possent mutari veneno nost
quam filamenta motoria in ramificationibus extremis. Ac
dit sine dubio quaestio, omnesne varietates, quae intelligu
inesse in vi, quam Curare in diversas partes systematis n
vorum cerebro-spinalium exercet, ponendae sint in dive
natura eorum materiae, et rationes illae morphologicae s
minus graves et loco secundorio valeant. Ad hanc quaes
nem dijudicandam illa quae hucusque observata sunt d
Curare sufficere non videntur. Ex re vero proposita con
dendum sit discrimina et chemica et materiae inrercedere n
solum inter motoria et sensibilia nervorum filamenta,
etiam inter centra nervorum et ramificationes peripheri
omnino, et postremo inter has et nervorum fibras in tr
cis sitas. —

His conclusionibus observationes adjungo gravissi
duas physiologicas:

1) Physiologia potest per Curare quaestionem dijudic
quae est de irritabilitate musculorum. Illud quidem, q
irritamenta via directa in musculos adhibita horum ipso
efficiunt contractiones, simul autem etiam nervos affici

ueusque impedivit, quominus quaestio sit absoluta, num usculi, etiamsi nervi nihil valeant, per se irritationibus conahi possent, cum fieri nequiret, ut in musculos solos adhibeantur irritamenta. Veneno Curare autem extremae nervorum otoriorum ramificationes paralysi debilitantur, et comprobam est nihilominus tamen musculos contrahi chemicis, mechacis vel electricis irritationibus. Musculi igitur sunt ritabiles. — Haec autem eorum facultas, qua contrahi ossunt sine nervorum functionibus, intelligi nequit quam diu ervorum filamenta valent, quum sine dubio, si musculi irrintur, filamenta nervorum simul afficiantur et hac ratione usculi contrahantur. Certa comprobatio, musculos esse irribiles, fieri non poterat, ut jam supra demonstravi, nisi obserationibus, quas Reichert de extremis filamentorum motoriom ramificationibus publici juris fecit a. 1851. Unde constat, calem ad locum irritationis solum pertinentem contractionem usculorum fasciculorum, qualis efficitur Curare, fieri nequire, si extremae motoriorum nervorum ramificationes veneno sint iminatae. Contractiones igitur musculorum, quae efficiuntur irectis irritationibus, indicia habenda sunt irritabilitatis ipsoim propriae. —

2) Conclusio altera physiologica gravissima, ad quam jam oelliker animadvertit, pertinet ad discrimen chemicum quod tersit inter sensibilia et motoria nervorum filamenta. Ex eo nim, quod Curare diversam vim exercet in illa nervorum filaenta caeteris paribus, hoc solum concludi potest, inter utrae discrimina intercedere chemica ejusmodi, ut motoria fale, sensibilia vero difficillime vel nihil veneno afficiantur. i discrimen illud accurate describere volumus, hoc unum disutare nobis licet, experimentis hucusque factis discrimen comrobatum esse tantummodo inter motoriorum et sensibilium

nervorum extremas ramificationes. Tamen has conclusio longius referre ad totum nervorum filamentorum cursum magis nobis licet, quum jam statuerimus. indicia venenum rare persecuta fortasse referenda esse ad chemica elementor nervorum systematis discrimina, quae longius etiam patent.

VITA.

Natus sum Emil Haber die XXIII mensis Februarii anni s. XXXIV Berolstadiae patre Julio matre Johanna e gente arschauer. Primis imbutus literarum elementis gymnasium i Bregense, unde vere anni h s. LIII testimonio maturiis instructus in hanc almam literarum universitatem Viadrin profectus sum, et ab Ill. nunc beato Henschel, illo tem-e fasces academicos tenente, civium academicorum numero scriptus, apud Ill. Barkow tum gratiosi medicorum ordinis canum maxime spectabilem nomen dedi.

Per novem semestria audivi hos viros illustrissimos: Cel bert, Ill. Barkow, Ill. Benedict, Ill. Betschler, Ill. Braniss, . Burchard, Ill. Frankenheim, Ill. Frerichs, Ill. Goeppert, Beat. Gravenhorst, Ill. Glocker, Cel. Grosser, Ill. Beat. nschel, Cel. Klose, Ill. Loewig, Ill. Middeldorpf, Ill. Beat. ga, Ill. Reichert, Ill. Rühle.

In exercitationibus clinicis benignissime me adjuverunt p. DD. Cohn, Foerster, Freund, de Glisczynsky, Hasse, eph, Langer, Lattke, Ill. Rühle, Schedler, Valentiner, idner.

Quibus omnibus viris Ill. Cel. Exp. ex intimo animo gra-ago quam maximas.

Tentaminibus vero et philosophico et medico atque exa-e rigoroso superatis spero, fore ut dissertatione rite de-a summi in medicina et chirurgia honores in me confe-tur.

THESES.

1. Sunt morbi Brigthii formae, in quibus digitalis in
cata est.

2. Insufficientia valvulae semilunaris Aortae acute
oriens in endocarditide ab initio nequit distingui a v
vulae bicuspidalis affectione.

3. Trepanatio prophylactica est rejicienda.